

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-242010

(43)Date of publication of application : 28.08.1992

(51)Int.Cl.

H01B 5/16
C09J 9/02
H01B 1/20
H05K 3/32
H05K 3/36

(21)Application number : 03-014787

(71)Applicant : SONY CHEM CORP

(22)Date of filing : 14.01.1991

(72)Inventor : YAMADA YUKIO
ANDO TAKASHI
ITAGAKI MASAMITSU

(54) ANISOTROPIC CONDUCTIVE AGENT FOR CONNECTION

(57)Abstract:

PURPOSE: To stabilize conductive resistance of an anisotropic conductive agent for conductively bonding opposing connection circuits.

CONSTITUTION: An anisotropic conductive agent incorporates conductive particles, where the surface of a high polymer particle having an epoxy group is covered with a metal plating film, a potential epoxy hardener (imidazole hardener) crosslinked with the high polymer particle, and a binder of a bisphenol A type epoxy resin. An epoxy group of the high polymer particle included in the conductive particle is chemically connected to an epoxy group of an epoxy resin via the hardener at the time of bonding under pressure.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

Best Available Copy

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-242010

(43) 公開日 平成4年(1992)8月28日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 B 5/16		7244-5G		
C 0 9 J 9/02	J B P	6770-4 J		
H 0 1 B 1/20	Z	7244-5G		
H 0 5 K 3/32	B	9154-4E		
3/36	A	6736-4E		

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平3-14787

(22) 出願日 平成3年(1991)1月14日

(71) 出願人 000108410

ソニーケミカル株式会社

東京都中央区日本橋室町1丁目6番3号

(72) 発明者 山田 幸男

栃木県鹿沼市さつき町18番地 ソニーケミカル株式会社鹿沼工場内

(72) 発明者 安藤 尚

栃木県鹿沼市さつき町18番地 ソニーケミカル株式会社鹿沼工場内

(72) 発明者 板垣 政光

栃木県鹿沼市さつき町18番地 ソニーケミカル株式会社鹿沼工場内

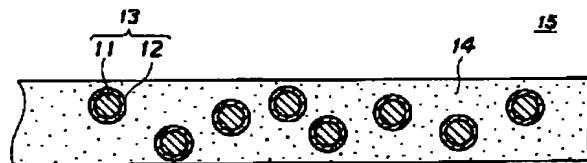
(74) 代理人 弁理士 松隈 秀盛

(54) 【発明の名称】 接続用異方性導電剤

(57) 【要約】

【目的】 対向する接続回路を導通接着するための接続用異方性導電剤において、導通抵抗の安定化を図る。

【構成】 エポキシ基を有する高分子粒子の表面を金属メッキ膜で被覆してなる導電性粒子と、この高分子粒子と架橋する潜在性エポキシ硬化剤（イミダゾール系硬化剤）と、ビスフェノールA型のエポキシ樹脂のバインダーを有して成り、加圧接着時に硬化剤を介して導電性粒子における高分子粒子のエポキシ基とエポキシ樹脂のエポキシ基が化学結合することを特徴とする。



- 11……高分子粒子
- 12……導電性金属薄膜
- 13……導電性粒子
- 14……バインダー
- 15……異方性導電剤

本実施例の構成図

【特許請求の範囲】

【請求項1】 対向する接続回路間に薄層状で介在させ前記接続回路間を押圧することにより前記接続回路間の導通と接着が得られる接続用異方性導電剤において、前記異方性導電剤は、官能基を有する高分子粒子の表面を導電性金属薄膜で被覆してなる導電性粒子と、前記高分子粒子と架橋する硬化剤と、絶縁性有機接着剤とを有してなることを特徴とする接続用異方性導電剤。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、対向する接続回路を導通接着するための接続用異方性導電剤に関する。

【0002】

【従来の技術】 集積回路の配線基板への接続、液晶ディスプレイ等の表示装置と配線基板との接続、電気回路とリードとの接続などのように接続端子が対向して細かいピッチで並んでいる場合の接続方法として異方性導電剤を用いた接続方法が提案されている。之は特に、高密度、高精細化の進む微細回路の接続に適用して好適である。この接続方法は導電性粒子を分散させた粘着性の樹脂フィルム（所謂異方性導電剤）を、対向する接続回路間に配し、加圧または加熱加圧によって接続回路間の導通と同時に隣り合う回路間の絶縁性を付与して対向する接続回路間を接着固定するものである。

【0003】 従来、この様な異方性導電剤としては、

(I) 例えば架橋ポリスチレン粒子の表面に金属メッキ例えばNi及びAuメッキを施した導電性粒子を、スチレンブタジエンラバー系バインダー中に分散して成る異方性導電剤、(II) 圧着の際、導電性粒子の金属メッキ層が割れて中のポリスチレン粒子とスチレンブタジエンラバー系バインダーが接続し安定した導通を得るようにした異方性導電剤（特公平2-829号参照）、(III) 半田粒子をエポキシ系熱硬化性バインダー中に分散して成る異方性導電剤、等が知られている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上述の(I)の異方性導電剤は、スチレンブタジエン系バインダーの熱膨張係数が 1.4×10^{-4} 、導電性粒子の熱膨張係数が 7.0×10^{-5} であるために、対向する接続回路（即ち端子）間を接続した場合、熱膨張係数の違いでサーマルショックなどの熱衝撃により導通抵抗が変化しやすい欠点を有していた。即ち、図3に示すように異方性導電剤1を介して例えば液晶ディスプレイ本体2の端子3とフレキシブル配線基板4の端子5を接続した状態（図3A参照）で高温と低温が周期的に繰返されるサーマルショックを与えると、高温時ではバインダー6が導電性粒子7よりも熱膨張が大きいので、導電性粒子7と端子3、5間の接触が外れ（図3B参照）導通抵抗が大きくなる。

【0005】 また、上述の(II)の異方性導電剤は、圧

着の際に導電性粒子の金属メッキ層が割れて中のポリスチレン粒子とバインダーが接着するが、これは単なるポリスチレン粒子とバインダーの接着にとどまる為に、高温でのエージングではバインダーの凝集力が低下し熱膨張係数の差が導通抵抗を上昇させる原因となる。さらに、上述の(III)の異方性導電剤は、バインダーの熱膨張係数が 5.2×10^{-5} 、半田粒子の熱膨張係数が 2.5×10^{-5} であるため、(I)の異方性導電剤と同様にサーマルショック等で導通抵抗が上昇する傾向になる。

10 【0006】 本発明は、上述の点に鑑み、導通の信頼性を向上することができる異方性導電剤を提供するものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明は、対向する接続回路間に薄層状で介在させ、接続回路間を押圧することにより接続回路間の導通と接着が得られる接続用異方性導電剤において、異方性導電剤15を、官能基を有する高分子粒子11の表面を導電性金属薄膜12で被覆してなる導電性粒子13と、この高分子粒子11と架橋する硬化剤と、絶縁性有機接着剤14とを有して構成する。

【0008】

【作用】 本発明においては、異方性導電剤15を対向する接続回路間に介在させて加圧したとき、導電性粒子13の導電性金属薄膜12が割れて、内部の高分子粒子11が露出し、その高分子粒子11表面の官能基と、絶縁性有機接着剤14の官能基が該絶縁性有機接着剤14中の硬化剤を介して反応し、導電性粒子13の高分子粒子11と絶縁性有機接着剤14とが化学的に結合する。

20 【0009】 之によって、導電性粒子13の膨張、収縮と絶縁性有機接着剤14の膨張、収縮が同等となるか、若しくは両者の結合がしっかりする為に、導電性粒子13の膨張、収縮が抑えられ、その後のサーマルショック等の熱衝撃試験を行っても安定した導通抵抗が得られる。

【0010】

【実施例】 本発明においては、図1に示すように、例えば水酸基（-OH）、カルボキシル基（-COOH）、アミノ基（-NH₂）、エポキシ基（化1）、C=C等の官能基を有する高分子粒子11の表面を、導電性金属薄膜12例えばNi、Auメッキ（所謂NiとAuの2層メッキ）等の金属メッキ膜で被覆した導電性粒子13を設け、この導電性粒子13を上記の各対応する官能基と反応する硬化剤を配合したバインダー（絶縁性有機接着剤）14中に分散して目的の異方性導電剤15を構成する。

【化1】



【0011】 この異方性導電剤15の導電性粒子13は、例えば図2に示すように相対向する接続回路間即ち例えば液晶ディスプレイ本体2の端子3とフレキシブル

3

配線基板4の端子5との間で押圧変形した形状で高分子粒子11の一部が導電性金属薄膜12から露出してバインダー14と接触状態となるように形成する。表面に官能基を有する高分子粒子11としては、官能基をもつポリマーで形成してもよく、又は高分子粒子11の表面に官能基を付与して形成することができる。

【0012】バインダー14としては例えば熱硬化性樹脂、紫外線硬化性樹脂、電子ビーム硬化性樹脂等、プレス時に反応が開始するタイプのものを用いる。硬化剤としてはバインダー14と導電性粒子13の官能基のどちらとも反応するものを用いる。

【0013】かかる構成の異方性導電剤15においては、導電性粒子が接続時の加圧或は加熱加圧により、導電性粒子相互あるいは回路部と面状に接触して導通状態が形成される。このとき、加圧によって導電性粒子13の導電性金属薄膜12が割れて内部の高分子粒子11の一部露出すると、この高分子粒子11の官能基とバインダー14の官能基がバインダー14中の硬化剤を介して反応し、高分子粒子11とバインダー14とが化学的に結合し、一体化する。この導電性粒子13とバインダー14との一体化で導電性粒子13の膨張、収縮が抑えられ、例えばサーマルショックなどの熱衝撃を受けた場合にも導通抵抗の安定性が向上する。従って、用途として例えば車載用の液晶ディスプレイ装置に適用した場合にも十分耐える特性が得られる。

【0014】次に、具体例を示す。

〔比較例1〕

成分

スチレンブタジエンラバー	50重量部
テルペンフェノール（接着付与剤）	50重量部
導電性粒子A	5重量部

但し、導電性粒子Aは、架橋ポルスチレン粒子の表面にNi、Auメッキを施した平均粒径8 μ mの金属メッキ粒子である。上記成分を配合して異方性導電剤を作成する。

【0015】

この異方性導電剤において、導電性粒子Aの熱膨張係数※

〔比較例2〕

成分

ビスフェノールA型のエポキシ樹脂（固型）	50重量部
ビスフェノールA型のエポキシ樹脂（液状）	50重量部
潜在性エポキシ硬化剤	40重量部
導電性粒子B	30重量部

但し、導電性粒子Bは平均粒径10 μ mの半田粒子である。上記成分を配合して異方性導電剤を作成する。この異方性導電剤において、導電性粒子Bの熱膨張係数★

【0016】

〔実施例1〕

成分

ビスフェノールA型のエポキシ樹脂（固型）	50重量部
ビスフェノールA型のエポキシ樹脂（液状）	50重量部
潜在性エポキシ硬化剤	40重量部
導電性粒子C	5重量部

但し、導電性粒子Cは、ポリスチレン粒子表面にエポキシ基を付与した高分子粒子の表面にNi、Auメッキを施した平均粒径7 μ mの金属メッキ粒子である。上記成分を配合して異方性導電剤を作成する。この異方性導電剤に☆

【0017】

〔実施例2〕

成分

ビスフェノールA型のエポキシ樹脂（固型）	50重量部
ビスフェノールA型のエポキシ樹脂（液状）	50重量部
潜在性エポキシ硬化剤	40重量部
トルエンジイソシアネート（硬化剤）	0.5重量部
導電性粒子D	5重量部

但し、導電性粒子Dは、ポリスチレン粒子表面に水酸基（-OH）を付与した高分子粒子の表面にNi、Auメッキを施した平均粒径7 μ mの金属メッキ粒子である。トルエンジイソシアネートは導電性粒子Dの水酸基（-OH）と

バインダーの水酸基（-OH）と反応するものである。ビスフェノールA型のエポキシ樹脂は水酸基（-OH）を有している。上記成分を配合して異方性導電剤を作成する。この異方性導電剤において導電性粒子Dの熱膨張係*

*数は 6.8×10^{-5} 、バインダーの熱膨張係数は 5.2×10^{-5} である。

【0018】

〔比較例3〕

成 分

ビスフェノールA型のエポキシ樹脂（固型）	50重量部
ビスフェノールA型のエポキシ樹脂（液状）	50重量部
潜在性エポキシ硬化剤	40重量部
導電性粒子D	5重量部

上記成分を配合して異方性導電剤を作成する。この異方性導電剤において、導電性粒子の熱膨張係数は 6.8×10^{-5} ※⁻⁵、バインダーの熱膨張係数は 5.2×10^{-5} である。

【0019】

〔比較例4〕

成 分

ビスフェノールA型のエポキシ樹脂（固型）	50重量部
ビスフェノールA型のエポキシ樹脂（液状）	50重量部
潜在性エポキシ硬化剤	40重量部
導電性粒子A	5重量部

上記成分を配合して異方性導電剤を作成する。この異方性導電剤において、導電性粒子の熱膨張係数は 7.0×10^{-5} ★したときの、初期導通抵抗及びサーマルショック後の導通抵抗の結果を表1に示す。

【0021】

【0020】上記の実施例1、2、比較例1、2、3、

【表1】

4の各異方性導電剤を用いて相対向する回路部間を接着★

	比較例1	比較例2	実施例1	実施例2	比較例3	比較例4
ステレンブタジエンラバー	50重量部					
テルペンフェノール（粘着付与剤）	50重量部					
ビスフェノールA型エポキシ樹脂（固型）		50重量部	50重量部	50重量部	50重量部	50重量部
ビスフェノールA型エポキシ樹脂（液状）		50重量部	50重量部	50重量部	50重量部	50重量部
導電性粒子A（銅箔ポリエステレン、金属メッキ）	5重量部					5重量部
導電性粒子B（半田粒子）		30重量部				
導電性粒子C（エポキシ基付与、金属メッキ）			5重量部			
導電性粒子D（-OH基付与、金属メッキ）				5重量部	5重量部	
潜在性エポキシ硬化剤		40重量部	40重量部	40重量部	40重量部	40重量部
トルエンジイソシアネート（硬化剤）				0.5重量部		
バインダーの膨張係数	1.4×10^{-4}	5.2×10^{-5}	5.2×10^{-5}	5.2×10^{-5}	5.2×10^{-5}	5.2×10^{-5}
導電性粒子の膨張係数	7×10^{-5}	2.5×10^{-5}	6.8×10^{-5}	6.8×10^{-5}	6.8×10^{-5}	7.0×10^{-5}
初期導通抵抗（平均）	5.7~7.3 6.2	5.1~7.0 6.0	4.8~6.8 5.5	4.9~7.0 5.8	5.1~6.9 5.7	4.9~7.0 5.5
サーマルショック後の導通抵抗（平均）	オーブン発生	7.5~18.9 14.3	5.3~8.2 7.1	5.6~8.9 7.6	7.8~14.5 11.8	8.3~15.6 12.3

尚、サーマルショックは、 -40°C （30分）と $+120^{\circ}\text{C}$ （30分）の温度変化を200サイクル施す熱衝撃テストである。

【0022】表1により比較例1ではバインダーとして熱可塑性バインダーを用いており、熱膨張係数も大き

く、導電性粒子とバインダーが接しているだけであるため、サーマルショック後の導通抵抗の上昇が大きい。比較例2では、熱硬化性バインダーを用いている為、サーマルショック後の導通抵抗の上昇はそれほど大きくないが、しかし導電性粒子をバインダーが単に接しているだ

7

8

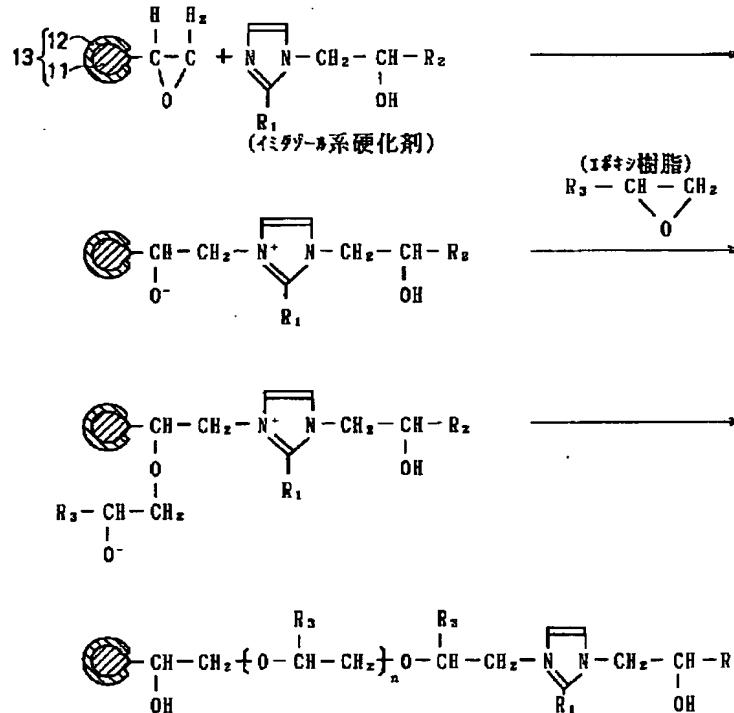
けの為、実施例1、2に比べて導通抵抗が上昇する。

【0023】之に対し、実施例1では、熱硬化性バインダーを用い、加圧時にバインダーのエポキシ基と導電性粒子の金属メッキ層より露出する高分子粒子のエポキシ基とが潜在性エポキシ硬化剤（即ちイミダゾール系硬化剤*

*剤）により、化学結合するため、サーマルショック後の導通抵抗の変化が少なく、安定した導通抵抗が得られる。化2に実施例1の化学反応式を示す。

【0024】

【化2】



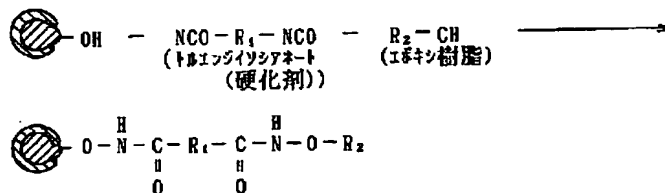
この様にバインダーのエポキシ基と導電性粒子のエポキシ基がイミダゾール系硬化剤を介して反応し、バインダーと導電性粒子が一体化することにより、導電性粒子の膨張、収縮とバインダーの膨張、収縮が同等になるか、若しくは互いの結合がしっかりするため、導電性粒子の膨張、収縮が抑えられる。

※ポキシ樹脂の水酸基（-OH）と導電性粒子の水酸基（-OH）とがトルエンジイソシアート（硬化剤）を介して化学結合している為に、同様に安定した導通抵抗が得られる。化3に実施例2の化学反応式を示す。

【0026】

【化3】

【0025】また、実施例2では、バインダーであるエポ



この様に、エポキシ樹脂の水酸基と導電性粒子の水酸基をトルエンジイソシアートが継ぐ反応が起こり、実施例1と同様に導電性粒子の膨張、収縮とバインダーの膨張、収縮が同等になるか、若しくは互いの結合がしっかりしているため、導電性粒子の膨張、収縮が抑えられる。

【0027】比較例3は実施例2との比較である。この比較例3ではトルエンジイソシアートが配合系に入っていないために実施例2に比べて導通抵抗がやや上昇する。比較例4は実施例1との比較である。この比較例4では導電性粒子の核である高分子粒子に官能基がない

めに導通抵抗の上昇が大きい。

【0028】このように本実施例1、2においては、導通抵抗がサーマルショック後においても変化が少なく、安定しており、したがって導通抵抗の信頼性を向上することができる。

【0029】

【発明の効果】本発明の異方性導電剤によれば、従来に比べてサーマルショックなどの熱衝撃に対する導通抵抗の安定性が向上し、異方性導電剤としての信頼性を向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の接続用異方性導電剤の構成図である。

【図2】本発明に係る接着時の構成図である。

【図3】従来の接続用異方性導電剤の説明図である。

【符号の説明】

3、5 端子

11 高分子粒子

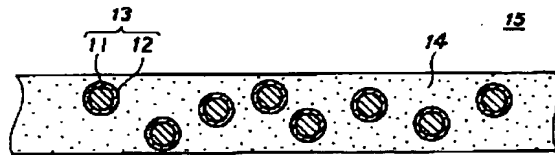
12 導電性金属薄膜

13 導電性粒子

14 絶縁性有機接着剤

15 接続用異方性導電剤

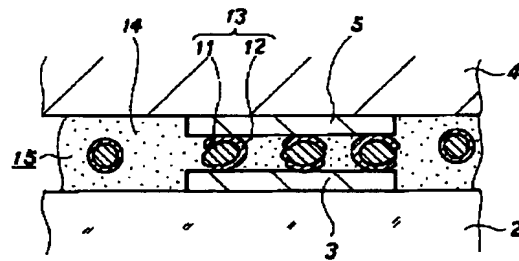
【図1】



11……高分子粒子
12……導電性金属薄膜
13……導電性粒子
14……バインダー
15……異方性導電剤

本実施例の構成図

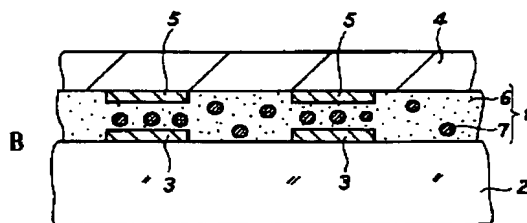
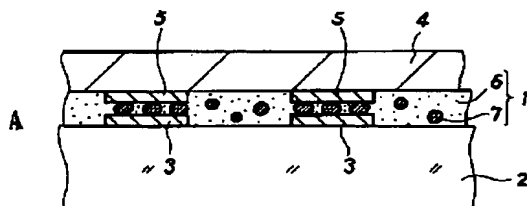
【図2】



2……液晶ディスプレイ本体
4……フレキシブル配線基板
3,3……端子

接続時の構成図

【図3】



1……異方性導電剤
2……液晶ディスプレイ本体
3,3……端子
4……フレキシブル配線基板
6……バインダー
7……導電性粒子

従来の構成図

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.